

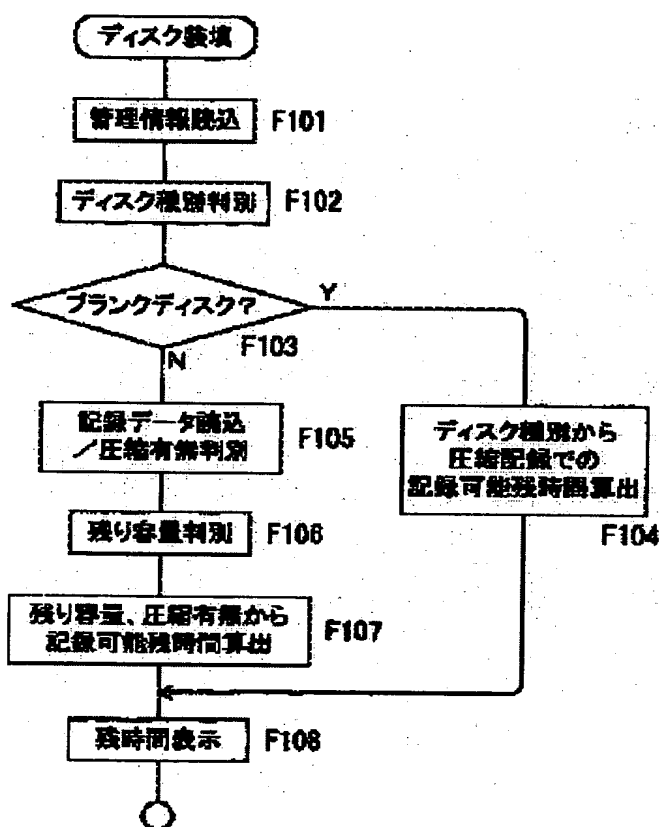
## RECORDING DEVICE

**Patent number:** JP2002222586  
**Publication date:** 2002-08-09  
**Inventor:** KUMAI SATOSHI  
**Applicant:** SONY CORP  
**Classification:**  
 - International: G11B27/34; G11B7/0045; G11B20/10  
 - european:  
**Application number:** JP20010018087 20010126  
**Priority number(s):**

### Abstract of JP2002222586

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To improve the usability for a user relating to DRAW recording media, various kinds (capacities) of which exist.

**SOLUTION:** The kind of the loaded DRAW recording medium is discriminated and the recordable time for the DRAW recording medium is calculated by using at the result of the discrimination and is displayed. When the compression processing of the data input as one of the encoding processing of the recording data is carried out, the recordable time of the case the data subjected to compression processing is recorded is calculated and displayed.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-222586

(P2002-222586A)

(43) 公開日 平成14年8月9日(2002.8.9)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	キーワード(参考)
G 1 1 B 27/34		G 1 1 B 27/34	S 5 D 0 4 4
7/0045		7/0045	Z 5 D 0 7 7
20/10		20/10	E 5 D 0 9 0

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2001-18087(P2001-18087)

(22) 出願日 平成13年1月26日(2001.1.26)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 熊井 聡

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(74) 代理人 100086841

弁理士 脇 篤夫 (外1名)

Fターム(参考) 5D044 AB05 AB07 BC05 CC08 DE17

DE27 DE54 GK07

5D077 AA29 BB20 DC35 FA01 HC03

5D090 AA01 BB03 CC01 DD03 FF04

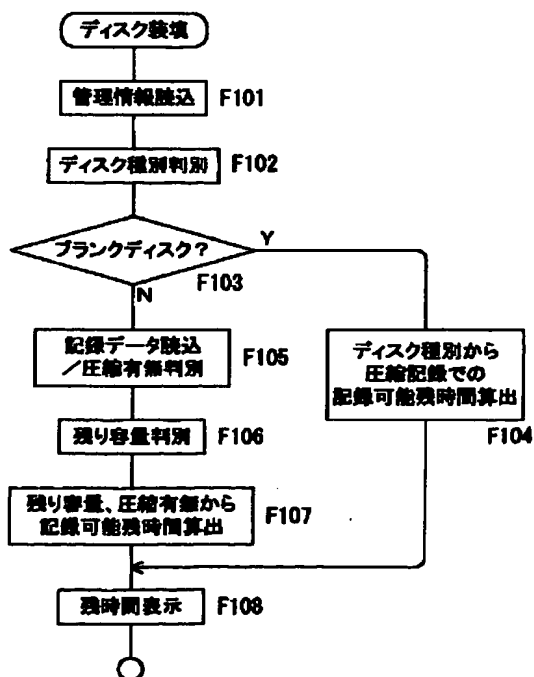
FF26 FF34 GG16 JJ11

(54) 【発明の名称】 記録装置

(57) 【要約】

【課題】 各種種類(容量)の存在する追記型記録媒体についてのユーザーの使用性の向上。

【解決手段】 装填された追記型記録媒体の種別を判別し、少なくともその判別結果を用いて装填された追記型記録媒体に対する記録可能時間を算出して表示する。また、記録データのエンコード処理の一つとして入力されたデータの圧縮処理を行う場合は、圧縮処理されたデータを記録する場合としての記録可能時間を算出して表示する。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 追記型記録媒体に対して情報を記録する記録装置において、

入力されたデータに対して所定のエンコード処理を行って装填されている追記型記録媒体に記録できる記録処理手段と、

装填された追記型記録媒体の種別を判別する判別手段と、

表示手段と、

少なくとも上記判別手段の判別結果を用いて装填された 10

追記型記録媒体に対する記録可能時間を算出し、上記表示手段に表示させる制御手段と、

を備えたことを特徴とする記録装置。

【請求項2】 上記記録処理手段は、上記エンコード処理の一つとして入力されたデータの圧縮処理を行うと共に、

上記制御手段は、上記圧縮処理されたデータを記録する場合としての記録可能時間を算出して上記表示手段に表示させることを特徴とする請求項1に記載の記録装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、例えばCD-R (Compact Disc Recordable) 等、追記型 (ライトワンス型) 記録媒体に対する記録装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 CDフォーマットのディスクとして、例えばCD-DA (COMPACT DISC-DIGITAL AUDIO)、CD-ROM、CD-R (CD-RECORDABLE)、CD-RW (CD-REWRITABLE)、CD-TEXT等、いわゆるCDファミリーに属する多様なディスクが開発され、かつ普及している。CD-DA、CD-ROMは再生専用のメディアである。一方、CD-Rは、記録層に有機色素を用いたライトワンス型のメディアであり、CD-RWは、相変化技術を用いたデータ書き換え可能なメディアである。

【0003】 追記型ディスクであるCD-Rは、データの書換ができないという特徴があるため、重要なデータの保存や改竄を許さないデータの記録などに好適とされ、広く利用されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところで追記型ディスクであるCD-Rとしても、多様な種別のものが存在している。例えば直径12cmのディスクと8cmのディスクが存在し、もちろん相記録容量は異なる。また近年、倍密度CD-Rも開発され、通常のCD-Rに対して約2倍の記録容量を有するものも存在する。この場合も直径12cmディスクと8cmディスクがあり、もちろん記録容量は異なる。なお、説明の便宜上、通常密度のCD-Rを単密度ディスク、倍密度CD-Rを倍密度ディスクと呼ぶこととする。そして上記4種類は、「1 50

2

2cm単密度ディスク」、「8cm単密度ディスク」、「12cm倍密度ディスク」、「8cm倍密度ディスク」と呼ぶ。そして以下の説明では、これらを総称して「CD-R」と呼ぶこととする。

【0005】 このように一般にCD-Rといわれる追記型ディスクのみにおいても多様な種別が存在しており、ユーザーは任意に使い分けることができるが、これが逆にユーザーを混乱させることもある。例えばユーザーが音声や映像などのデータ記録にこれらのメディアを使用しようとした場合は、上記種別よりも記録可能な時間が気になるものであるが、特に長時間記録が必要な場合などは、一般ユーザーには適切な使い分けが難しい。

【0006】

【課題を解決するための手段】 そこで本発明では、追記型記録媒体について複数種類が存在する際に、ユーザーが簡易に記録可能時間を認識して適切な使い分けができるようにすることを目的とする。

【0007】 このため本発明の、追記型記録媒体に対して情報を記録する記録装置は、入力されたデータに対して所定のエンコード処理を行って装填されている追記型記録媒体に記録できる記録処理手段と、装填された追記型記録媒体の種別を判別する判別手段と、表示手段と、少なくとも上記判別手段の判別結果を用いて装填された追記型記録媒体に対する記録可能時間を算出し、上記表示手段に表示させる制御手段とを備える。また、上記記録処理手段は、上記エンコード処理の一つとして入力されたデータの圧縮処理を行うと共に、上記制御手段は、上記圧縮処理されたデータを記録する場合としての記録可能時間を算出して上記表示手段に表示させるようにする。

【0008】 つまり本発明では、音声や映像をCD-R等の追記型記録媒体に記録しようとする際に、ユーザーが記録媒体の種別 (容量の違い) を意識せずに記録可能時間を知ることができるようにする。これによってユーザーが記録しようとする時間に応じて適切に記録媒体を使い分けることができるようにする。

【0009】

【発明の実施の形態】 以下、本発明の実施の形態としてCD-Rに対応するディスクドライブ装置について説明する。説明は次の順序で行う。

1. ディスクドライブ装置の構成
2. ディスク構造及びATIP
3. サブコード及びTOC
4. 記録可能残り時間表示処理

【0010】 1. ディスクドライブ装置の構成

CD-Rは、記録層に有機色素を用いた追記型 (ライトワンス型) のメディアであり、上述したようにCD-Rとしては、12cm単密度ディスク、8cm単密度ディスク、12cm倍密度ディスク、8cm倍密度ディスクという種別を想定する。なお、もちろんこれ以外にもC

3

D-Rとしての範疇に含まれるディスクが存在する場合もあるが、説明上はこの4種類とする。図1において、ディスク90はCD-Rとしてのディスクとなる。なお、CD-DA (CD-Digital Audio) やCD-ROMなども、ここでいうディスク90として再生については可能である。

【0011】ディスク90は、ターンテーブル7に積載され、記録/再生動作時においてスピンドルモータ1によって一定線速度 (CLV) もしくは一定角速度 (CAV) で回転駆動される。そして光学ピックアップ1によ10ってディスク90上のピットデータ (有機色素変化 (反射率変化) によるピット) の読み出しが行なわれる。なおCD-DAやCD-ROMなどの場合はピットとはエンボスピットのこととなる。

【0012】ピックアップ1内には、レーザ光源となるレーザダイオード4や、反射光を検出するためのフォトディテクタ5、レーザ光の出力端となる対物レンズ2、レーザ光を対物レンズ2を介してディスク記録面に照射し、またその反射光をフォトディテクタ5に導く光学系 (図示せず) が形成される。またレーザダイオード4か20らの出力光の一部が受光されるモニタ用ディテクタ22も設けられる。

【0013】対物レンズ2は二軸機構3によってトラッキング方向及びフォーカス方向に移動可能に保持されている。またピックアップ1全体はスレッド機構8によりディスク半径方向に移動可能とされている。またピックアップ1におけるレーザダイオード4はレーザドライブ18からのドライブ信号 (ドライブ電流) によってレーザ発光駆動される。

【0014】ディスク90からの反射光情報はフォトディテクタ5によって検出され、受光光量に応じた電気信号とされてRFアンプ9に供給される。RFアンプ9には、フォトディテクタ5としての複数の受光素子からの出力電流に対応して電流電圧変換回路、マトリクス演算/増幅回路等を備え、マトリクス演算処理により必要な信号を生成する。例えば再生データであるRF信号、サーボ制御のためのフォーカスエラー信号FE、トラッキングエラー信号TEなどを生成する。RFアンプ9から出力される再生RF信号は2値化回路11へ供給され、フォーカスエラー信号FE、トラッキングエラー信号T40Eはサーボプロセッサ14へ供給される。

【0015】また、CD-Rとしてのディスク90上は、記録トラックのガイドとなるグルーブ (溝) が予め形成されており、しかもその溝はディスク上の絶対アドレスを示す時間情報がFM変調された信号によりウォブル (蛇行) されたものとなっている。従って記録動作時には、グルーブの情報からトラッキングサーボをかけることができるとともに、グルーブのウォブル情報から絶対アドレス (ATIP) を得ることができる。RFアンプ9はマトリクス演算処理によりウォブル情報WOBを50

4

抽出し、これをアドレスデコーダ23に供給する。アドレスデコーダ23では、供給されたウォブル情報WOBを復調することで、絶対アドレス情報を得、システムコントローラ10に供給する。またグルーブ情報をPLL回路に注入することで、スピンドルモータ6の回転速度情報を得、さらに基準速度情報と比較することで、スピンドルエラー信号SPEを生成し、出力する。

【0016】RFアンプ9で得られた再生RF信号は2値化回路11で2値化されることでいわゆるEFM信号 (8-14変調信号) とされ、エンコード/デコード部12に供給される。エンコード/デコード部12は、再生時のデコーダとしての機能部位と、記録時のエンコーダとしての機能部位を備える。再生時にはデコード処理として、EFM復調、CIRCエラー訂正、デインターリーブ等の処理を行い、再生データを得る。またエンコード/デコード部12は、ディスク90から読み出されてきたデータに対してサブコードの抽出処理も行い、サブコード (Qデータ) としてのTOCやアドレス情報等をシステムコントローラ10に供給する。さらにエンコード/デコード部12は、PLL処理によりEFM信号に同期した再生クロックを発生させ、その再生クロックに基づいて上記デコード処理を実行することになるが、その再生クロックからスピンドルモータ6の回転速度情報を得、さらに基準速度情報と比較することで、スピンドルエラー信号SPEを生成し、出力できる。

【0017】再生時には、エンコード/デコード部12は、上記のようにデコードしたデータをATRACエンコーダ/デコーダ13に転送する。本例では、後述する記録動作時には入力データ、例えばオーディオデータをATRAC3方式で圧縮して記録できるものとしている。このため、圧縮されて記録されたデータが再生される場合は、エンコード/デコード部12でデコードされたデータはATRAC3圧縮データとなる。その場合は、当該デコードされたデータは、ATRACエンコーダ/デコーダ13において、更に圧縮処理を解除するデコード処理 (伸張処理) が行われる。これにより、例えばオーディオデータの再生時であれば例えば44.1 KHzサンプリング、16ビット量子化等のリニアPCMオーディオデータが得られる。もちろん再生されるデータが圧縮処理されて記録されたものでない場合は、エンコード/デコード部12でデコードされた状態で例えばリニアPCMオーディオデータとなっているため、ATRACエンコーダ/デコーダ13のデコード処理はパスされる。

【0018】デコードされたデータ、例えばリニアPCMのオーディオデータは、D/A変換器23でアナログオーディオ信号とされ、出力される。図示していないがオーディオ再生の場合は、例えば増幅回路、インピーダンス調整回路等を介してライン出力、ヘッドホン出力、或いはスピーカ出力等が行われる。なお、もちろんリニ

5

APCMオーディオデータ、或いはATRAC3圧縮データの段階で、デジタルアウトとして他の機器に出力するようにしてもよい。

【0019】一方、記録時には、入力されるアナログオーディオ信号、例えばマイクロホンにより得られたオーディオ信号や、ライン入力等として他の機器から供給されたオーディオ信号はA/D変換器22によりリニアPCMのデジタルオーディオデータに変換されATRACエンコーダ/デコーダ13に供給される。或いは図示していないが、他の機器からリニアPCM等のデジタルデータとして入力される場合は、そのデータがATRACエンコーダ/デコーダ13に供給される。

【0020】ATRACエンコーダ/デコーダ13では、システムコントローラ10の制御に基づいて必要に応じてATRAC3圧縮処理を行ない、圧縮データをエンコード/デコード部12に転送する。なお、圧縮処理を行わないでリニアPCMのデジタルオーディオデータとしてエンコード/デコード部12に供給する場合もある。

【0021】エンコード/デコード部12は、供給された記録データのエンコード処理として、CIRCエンコード及びインターリーブ、サブコード付加、EFM変調などを実行する。

【0022】エンコード/デコード部12でのエンコード処理により得られたEFM信号は、ライトストラテジー21で波形調整処理が行われた後、レーザドライブパルス(ライトデータWDATA)としてレーザドライブ18に送られる。ライトストラテジー21では記録補償、すなわち記録層の特性、レーザ光のスポット形状、記録線速度等に対する最適記録パワーの微調整を行うことになる。

【0023】レーザドライブ18ではライトデータWDATAとして供給されたレーザドライブパルスをレーザダイオード4に与え、レーザ発光駆動を行う。これによりディスク90にEFM信号に応じたビット(色素変化ビット)が形成されることになる。

【0024】APC回路(Auto Power Control)19は、モニタ用ディテクタ22の出力によりレーザ出力パワーをモニターしながらレーザの出力が温度などによらず一定になるように制御する回路部である。レーザ出力の目標値はシステムコントローラ10から与えられ、レーザ出力レベルが、その目標値になるようにレーザドライブ18を制御する。

【0025】ディスク90(CD-RW)に記録されたデータを消去する場合は、システムコントローラ10の制御に基づいてエンコード/デコード部12で、所定の消去パターンの信号を生成する。そして、それをライトストラテジー21の処理を介してレーザドライブ18に供給し、当該消去パターンのデータをディスク90の消去対象部分に上書き記録することで行う。或いは、シス 50

6

テムコントローラ10の制御に基づいて、APC回路19が、レーザドライブ18に消去パワー(高レベル)のレーザ発光を実行させることで、ディスク90上のデータを消去する。

【0026】サーボプロセッサ14は、RFアンプ9からのフォーカスエラー信号FE、トラッキングエラー信号TEや、エンコード/デコード部12もしくはアドレスデコーダ20からのスピンドルエラー信号SPE等から、フォーカス、トラッキング、スレッド、スピンドルの各種サーボドライブ信号を生成しサーボ動作を実行させる。即ちフォーカスエラー信号FE、トラッキングエラー信号TEに応じてフォーカスドライブ信号FD、トラッキングドライブ信号TDを生成し、二軸ドライブ16に供給する。二軸ドライブ16はピックアップ1における二軸機構3のフォーカスコイル、トラッキングコイルを駆動することになる。これによってピックアップ1、RFアンプ9、サーボプロセッサ14、二軸ドライブ16、二軸機構3によるトラッキングサーボループ及びフォーカスサーボループが形成される。

【0027】またシステムコントローラ10からのトラックジャンプ指令に応じて、トラッキングサーボループをオフとし、二軸ドライブ16に対してジャンプドライブ信号を出力することで、トラックジャンプ動作を実行させる。

【0028】サーボプロセッサ14はさらに、スピンドルモータドライブ17に対してスピンドルエラー信号SPEに応じて生成したスピンドルドライブ信号を供給する。スピンドルモータドライブ17はスピンドルドライブ信号に応じて例えば3相駆動信号をスピンドルモータ6に印加し、スピンドルモータ6のCLV回転又はCAV回転を実行させる。またサーボプロセッサ14はシステムコントローラ10からのスピンドルキック/ブレーキ制御信号に応じてスピンドルドライブ信号を発生させ、スピンドルモータドライブ17によるスピンドルモータ6の起動、停止、加速、減速などの動作も実行させる。

【0029】またサーボプロセッサ14は、例えばトラッキングエラー信号TEの低域成分として得られるスレッドエラー信号や、システムコントローラ10からのアクセス実行制御などに基づいてスレッドドライブ信号を生成し、スレッドドライブ15に供給する。スレッドドライブ15はスレッドドライブ信号に応じてスレッド機構8を駆動する。スレッド機構8には、図示しないが、ピックアップ1を保持するメインシャフト、スレッドモータ、伝達ギア等による機構を有し、スレッドドライブ15がスレッドドライブ信号に応じてスレッドモータ8を駆動することで、ピックアップ1の所要のスライド移動が行なわれる。

【0030】以上のようなサーボ系及び記録再生系の各種動作はマイクロコンピュータによって形成されたシス

7

テムコントローラ10により制御される。システムコントローラ10は、内部ROMに保持するプログラムに基づいて、操作部24からのユーザーの操作に対応した動作が当該ディスクドライブ装置で実行されるように各種制御処理を実行する。操作部24には記録や再生動作等をユーザーが指示するための各種操作子が用意されており、それらの操作情報はシステムコントローラ10に供給される。例えばユーザーが操作部24で再生操作を行った場合は、システムコントローラ10はディスク90に対して所定のアドレスを目的としてシーク動作制御を行う。即ちサーボプロセッサ14に指令を出し、シークコマンドにより指定されたアドレスをターゲットとするピックアップ1のアクセス動作を実行させる。その後、その指示された部分のデータの再生を実行させる制御を行う。またユーザーが操作部24で記録操作を行った場合は、システムコントローラ10は、まず書き込むべきアドレスにピックアップ1を移動させる。そして入力されてくるデータについてATRAエンコーダ/デコーダ13やエンコード/デコード部12に必要なエンコード処理を実行させる。そしてライトストラテジー21、20レーザドライバ18の動作により記録を実行させる。

【0031】表示部25は、例えば液晶パネルなどにより形成され、ユーザーに対して各種情報を表示するために設けられている。システムコントローラ10は必要な表示データを生成し、表示部25に供給して表示を実行させる。

【0032】2. ディスク構造及びATIP  
一般にコンパクト・ディスクと呼ばれるCD方式のディスクは、ディスクの中心(内周)から始まり、ディスクの端(外周)で終わる単一の螺旋状の記録トラックを有する。CD-R/CD-RWの様なユーザーサイドでデータを記録可能なディスクには、記録前は記録トラックとして基板上にレーザー光ガイド用のグループ(案内溝)だけが形成されている。これに高パワーでデータ変調されたレーザー光を当てる事により、記録膜の反射率変化或いは相変化が生じる様になっており、この原理でデータが記録が行われる。なお、CD-DA、CD-ROMなどの再生専用ディスクの場合は、記録トラックとしての物理的な溝はない。

【0033】CD-Rでは、1回だけ記録可能な記録膜40が形成されている。その記録膜は有機色素で、高パワーレーザーによる穴あけ記録である。CD-ROMではディスク内周のリードイン領域が半径46mmから50mmの範囲に渡って配置され、それよりも内周にはピットは存在しない。CD-Rでは図2に示すように、リードイン領域よりも内周側にPMA(Program Memory Area)とPCA(Power Calibration Area)が設けられている。

【0034】リードイン領域と、リードイン領域に続いて実データの記録に用いられるプログラム領域は、CD 50

8

-Rに対応するドライブ装置により記録され、CD-DA等と同様に記録内容の再生に利用される。PMAはトラックの記録毎に、記録信号のモード、開始及び終了の時間情報が一時的に記録される。予定された全てのトラックが記録された後、この情報に基づき、リードイン領域にTOC(Table of contents)が形成される。PCAは記録時のレーザーパワーの最適値を得る為に、試し書きをする為のエリアである。

【0035】CD-Rでは記録位置やスピンドル回転制御の為に、データトラックを形成するグループ(案内溝)がウォブル(蛇行)されるように形成されている。このウォブルは、絶対アドレス等の情報により変調された信号に基づいて形成されることで、絶対アドレス等の情報を内包するものとなっている。即ちグループから絶対アドレス等のウォブル情報を読みとることができる。このようなウォブリングされたグループにより表現される絶対時間(アドレス)情報をATIP(Absolute Time In Pregroove)と呼ぶ。ウォブリンググループは図3に示すようにわずかに正弦波状に蛇行(Wobble)しており、その中心周波数は22.05kHzで、蛇行量は約±0.03μm程度である。

【0036】本例の場合、このウォブリングにはFM変調により絶対時間情報だけでなく、多様な情報がエンコードされている。ウォブリンググループにより表現されるウォブル情報について以下、説明していく。

【0037】CD-Rのグループからブッシュブルチャンネルで検出されるウォブル情報については、ディスクを標準速度で回転させた時、中心周波数が22.05kHzになる様にスピンドルモーター回転を制御すると、ちょうどCD方式で規定される線速(例えば標準密度の場合の1.2m/s~1.4m/s)で回転させられる。CD-DA、CD-ROMではサブコードQにエンコードされている絶対時間情報を頼れば良いが、記録前のCD-Rのディスク(ブランクディスク)では、この情報が得られないのでウォブル情報に含まれている絶対時間情報を頼りにしている。

【0038】ウォブル情報としての1セクター(ATIPセクター)は記録後のメインチャンネルの1データセクター(2352バイト)と一致しており、ATIPセクターとデータセクターの同期を取りながら書き込みが行われる。

【0039】ATIP情報は、そのままウォブル情報にエンコードされておらず、図4に示す様に、一度バイフェーズ(Bi-Phase)変調がかけられてからFM変調される。これはウォブル信号を回転制御にも用いる為である。すなわちバイフェーズ変調によって所定周期毎に1と0が入れ替わり、かつ1と0の平均個数が1:1になる様にし、FM変調した時のウォブル信号の平均周波数が22.05kHzになる様にしている。尚、ウォブル情報としては時間情報以外にもスペシャルインフォメー

ション等として、記録レーザーパワー設定情報等もエンコードされている。

【0040】図7は、ウォブル情報としての1フレーム(ATIPフレーム)の構成を示す。ATIPフレームは42ビットで形成され、図7(a)に示すように、先頭から4ビットのシンク(同期)パターン、3ビットのディスクリミネータ(識別子)が設けられ、続いて21ビットが実際のウォブル情報として記録される内容となる。例えば物理フレームアドレス等である。そしてフレームの最後に14ビットのCRCが付加される。なお、<sup>10</sup>図7(b)に示すように、ディスクリミネータとして4ビットがもちいられ、ウォブル情報が20ビットとされるフレームも存在する。

【0041】フレームの先頭に付される同期パターンは図5又は図6に示すように、先行するビットが「0」のときは「11101000」、先行するビットが「1」のときは「00010111」が用いられる。

【0042】3ビット又は4ビットのディスクリミネータは、続く21ビット又は20ビットのウォブル情報の内容を示す識別子とされ、図8に示すように各種定義<sup>20</sup>されている。なお、図8におけるビットM23~M0の24ビットは、図7におけるビットポジション5~28の24ビットに相当するものである。ビットM23、M22、M21(又は、ビットM23、M22、M21、M20)がディスクリミネータとなるが、この値が「000」のときは、そのフレームのウォブル情報(M20~M0)の内容はプログラムエリア及びリードアウトエリアのアドレスを示すものとなる。またディスクリミネータが「100」のときは、そのフレームのウォブル情報(M20~M0)の内容はリードインエリアのアドレス<sup>30</sup>を示すものとなる。これらが、上述したATIPとしての絶対アドレスに相当する。このATIPとしての時間軸情報は、プログラム領域の初めから、ディスク外周に向かって単純増加で記録され、記録時のアドレス制御に利用される。

【0043】またディスクリミネータが「101」のときは、そのフレームのウォブル情報(M20~M0)がスペシャルインフォメーション1であることを示し、ディスクリミネータが「110」のときは、そのフレームのウォブル情報(M20~M0)がスペシャルインフォ<sup>40</sup>メーション2であることを示し、さらにディスクリミネータが「111」のときは、そのフレームのウォブル情報(M20~M0)がスペシャルインフォメーション3であることを示している。またディスクリミネータとして4ビットが用いられ「0010」とされるときは、そのフレームのウォブル情報(M19~M0)がスペシャルインフォメーション4であることを示している。

【0044】ディスクリミネータが「010」のときは、そのフレームのウォブル情報(M20~M0)が<sup>50</sup>ディショナルインフォメーション1であることを示し、

ディスクリミネータが「011」のときは、そのフレームのウォブル情報(M20~M0)がディショナルインフォメーション2であることを示している。またディスクリミネータとして4ビットが用いられ「0011」とされるときは、そのフレームのウォブル情報(M19~M0)がサブプリメントインフォメーションであることを示している。

【0045】ウォブリンググループによるこれらの情報の内容から、CD-Rにおいては、記録密度やディスク直径その他の各種情報が得られる。つまりディスク90が装填された際にディスクドライブ装置(システムコントローラ10)は、CD-Rとしての例えば上述した4種類の種別をグループ情報から判別することが可能である。

### 【0046】3. サブコード及びTOC

次にCDフォーマットのディスクにおいて主たるデータと共に記録されるサブコード、及びリードインエリアに記録されるTOCについて説明する。

【0047】CD方式のディスクにおいて記録されるデータの最小単位は1フレームとなる。そして98フレームで1ブロックが構成される。1フレームの構造は図9のようになる。1フレームは588ビットで構成され、先頭24ビットが同期データ、続く14ビットがサブコードデータエリアとされる。そして、その後にデータ及びパリティが配される。

【0048】この構成のフレームが98フレームで1ブロックが構成され、98個のフレームから取り出されたサブコードデータが集められて図10(a)のような1ブロックのサブコードデータ(サブコーディングフレーム)が形成される。98フレームの先頭の第1、第2のフレーム(フレーム98n+1、フレーム98n+2)からのサブコードデータは同期パターンとされている。そして、第3フレームから第98フレーム(フレーム98n+3~フレーム98n+98)までで、各96ビットのチャンネルデータ、即ちP、Q、R、S、T、U、V、Wのサブコードデータが形成される。

【0049】このうち、アクセス等の管理のためにはPチャンネルとQチャンネルが用いられる。ただし、Pチャンネルはトラックとトラックの間のポーズ部分を示しているのみで、より細かい制御はQチャンネル(Q1~Q96)によって行なわれる。96ビットのQチャンネルデータは図10(b)のように構成される。

【0050】まずQ1~Q4の4ビットはコントロールデータとされ、オーディオのチャンネル数、エンファシス、CD-ROM、デジタルコピー可否の識別などに用いられる。

【0051】次にQ5~Q8の4ビットはADRとされ、これはサブQデータのモードを示すものとされている。具体的にはADRの4ビットで以下のようにモード(サブQデータ内容)が表現される。

0000: モード0・・・基本的にはサブQデータはオールゼロ (CD-RWでは使用)

0001: モード1・・・通常のモード

0010: モード2・・・ディスクのカatalogナンバを示す

0011: モード3・・・ISRC (International Standard Recording Code)

e) 等を示す0100: モード4・・・CD-Vで使用

0101: モード5・・・CD-R、CD-RW、CD-EXTRA等、マルチセッション系で使用

【0052】ADRに続くQ9～Q80の72ビットは、サブQデータとされ、残りのQ81～Q96はCRCとされる。

【0053】サブQデータによってアドレスが表現されるのは、ADRによりモード1が示されている場合である。ADR=モード1の場合のサブQデータ及びTOC構造を図11、図12で説明する。ディスクのリードインエリアにおいては、そこに記録されているサブQデータが即ちTOC情報となる。つまりリードインエリアから読み込まれたQチャンネルデータにおけるQ9～Q80の72ビットのサブQデータは、図11(a)のような情報を有するものである。なお、この図11(a)は、リードインエリアにおける図10(b)の構造を72ビットのサブQデータの部分について詳しく示したものである。サブQデータは各8ビットのデータを有し、TOC情報を表現する。

【0054】まずQ9～Q16の8ビットでトラックナンバ(TNO)が記録される。リードインエリアではトラックナンバは『00』に固定される。続いてQ17～Q24の8ビットでPOINT(ポイント)が記される。Q25～Q32、Q33～Q40、Q41～Q48の各8ビットで、リードインエリア内の経過時間としてMIN(分)、SEC(秒)、FRAME(フレーム)が示される。Q49～Q56は「00000000」とされる。さらに、Q57～Q64、Q65～Q72、Q73～Q80の各8ビットで、PMIN、PSEC、PFRAMEが記録されるが、このPMIN、PSEC、PFRAMEは、POINTの値によって意味が決められている。

【0055】POINTの値が『01』～『99』のときは、そのPOINTの値はトラックナンバを意味し、この場合PMIN、PSEC、PFRAMEにおいては、そのトラックナンバのトラックのスタートポイント(絶対時間アドレス)が分(PMIN)、秒(PSEC)、フレーム(PFRAME)として記録されている。

【0056】POINTの値が『A0』のときは、PMINに最初のトラックのトラックナンバが記録される。また、PSECの値によってCD-DA(デジタルオーディオ)、CD-I、CD-ROM(XA仕様)などの50

仕様の区別がなされる。POINTの値が『A1』のときは、PMINに最後のトラックのトラックナンバが記録される。POINTの値が『A2』のときは、PMIN、PSEC、PFRAMEにリードアウトエリアのスタートポイントが絶対時間アドレス(分(PMIN)、秒(PSEC)、フレーム(PFRAME))として示される。

【0057】例えば6トラックが記録されたディスクの場合、このようなサブQデータによるTOCとしては図12のようにデータが記録されていることになる。TOCであるため、図示するようにトラックナンバTNOは全て『00』である。ブロックNO.とは上記のように98フレームによるブロックデータ(サブコーディングフレーム)として読み込まれた1単位のサブQデータのナンバを示している。各TOCデータはそれぞれ3ブロックにわたって同一内容が書かれている。図示するようにPOINTが『01』～『06』の場合、PMIN、PSEC、PFRAMEとして第1トラック#1～第6トラック#6のスタートポイントが示されている。

【0058】そしてPOINTが『A0』の場合、PMINに最初のトラックナンバとして『01』が示される。またPSECの値によってディスクが識別され、通常のオーディオ用のCDの場合は『00』となる。また、ディスクがCD-ROM(XA仕様)の場合は、PSEC=『20』となる。

【0059】またPOINTの値が『A1』の位置にPMINに最後のトラックのトラックナンバが記録され、POINTの値が『A2』の位置に、PMIN、PSEC、PFRAMEにリードアウトエリアのスタートポイントが示される。ブロックn+27以降は、ブロックn～n+26の内容が再び繰り返して記録されている。

【0060】トラック#1～トラック#nとして楽曲等が記録されているプログラム領域及びリードアウトエリアにおいては、そこに記録されているサブQデータは図11(b)の情報を有する。この図11(b)は、プログラム領域及びリードアウトエリアにおける図10

(b)の構造を72ビットのサブQデータの部分について詳しく示したものである。

【0061】この場合、まずQ9～Q16の8ビットでトラックナンバ(TNO)が記録される。即ち各トラック#1～#nでは『01』～『99』のいずれかの値となる。またリードアウトエリアではトラックナンバは『AA』とされる。続いてQ17～Q24の8ビットでインデックスが記録される。インデックスは各トラックをさらに細分化することができる情報である。

【0062】Q25～Q32、Q33～Q40、Q41～Q48の各8ビットで、トラック内の経過時間(相対アドレス)としてMIN(分)、SEC(秒)、FRAME(フレーム)が示される。Q49～Q56は「00000000」とされる。Q57～Q64、Q65～Q



13

72、Q73～Q80の各8ビットはAMIN、ASEC、AFRAMEとされるが、これは絶対アドレスとしての分（AMIN）、秒（ASEC）、フレーム（AFRAME）となる。絶対アドレスとは、第1トラックの先頭（つまりプログラムエリアの先頭）からリードアウトエリアまで連続的に付されるアドレスとなる。

【0063】基本的にはサブコード及びサブコードにより形成されるTOCは以上のようになるが、サブコードにおいては更に各種情報を含むことができる。例えばTOCにおいては、サブコードQの上記ポイントの値が「F0」とされると、PMIN、PSEC、PFRAMEの領域にメディアの物理情報が記録されるものとなっている。具体的にはディスク直径、トラックピッチ、線速度、メディアタイプ、材質、バージョンなどが記録される。従ってディスク90が装填された際にディスクドライブ装置（システムコントローラ10）は、CD-Rとしての例えば上述した4種類の種別をサブコード情報からも判別することが可能である。

#### 【0064】4. 記録可能残り時間表示処理

以下、本例の記録可能残り時間表示処理について説明していく。本例では、ディスクドライブ装置にCD-Rが装填された際に、そのCD-Rに例えばオーディオデータを記録していくときの残りの記録可能時間を表示部25に表示してユーザーに提示することで、ユーザーはこれから記録しようとする動作に関して時間的に適切なディスクを装填したか否かを判断できるようにするものである。

【0065】ディスク装填時のシステムコントローラ10の処理を図13に示す。ディスクドライブ装置にディスク90が装填されると、システムコントローラ10はステップF101として、そのディスク90から管理情報を読み込む処理を行う。つまり立ち上げ処理としてスピンドルモータの回転、所定回転数での整定、フォーカスサーチ/フォーカスサーボオン、トラッキングサーボオンとする動作を行いデータ再生可能な状態とする。そしてTOCもしくはウォブリンググループとして記録されている管理情報を読み出す。装填されたディスク90がまだデータ記録されていないディスクであった場合は、TOCデータは記録されていないため、上述したウォブリンググループとして記録されている管理情報を読み出すことになる。また既にTOCが記録されているディスクであった場合は、TOCデータ又はウォブリンググループによるデータとして必要な管理情報を読み出せばよい。

【0066】続いてステップF102でシステムコントローラ10は、読み出した管理情報からディスク種別を判別する。本例では、12cm単密度ディスク、8cm単密度ディスク、12cm倍密度ディスク、8cm倍密度ディスクという種別を判別することになる。なお本例では、TOCもしくはウォブリンググループとして記録

14

されている上述した管理情報から種別を判別するものとするが、例えば12cmディスク、8cmディスクの区別は、慣性モーメントの差異により判別することもできる。即ちスピンドルモータ6を起動してから所定速度に達するまでの時間がディスク重量の差により異なることになるため、その時間を計測してディスクサイズを判定してもよい。また、単密度ディスク、つまり従前のフォーマットディスクでは、グループ又はTOCの管理情報において単密度ディスクであることを示す情報が記録されていない場合があるが、そのような情報が存在しない場合は単密度ディスクと判定すればよい。

【0067】ディスク種別を判定したら、ステップF103でブランクディスクであるか否かで処理を分岐する。ブランクディスクであった場合は、ステップF104に進んで、ディスク種別に基づいて記録可能な残り時間を算出する。まだ一度も記録が行われていないブランクディスクの場合は、そのプログラムエリアの全域が記録可能である。そのため、ディスク種別から記録容量がそのまま特定できる。そして、この場合は、データをATRAC3圧縮を行うものとして、オーディオデータの記録可能時間を算出する。なお、概略的にいえば12cm倍密度ディスクでは、圧縮を行わなければ約2時間のオーディオデータが記録できるが、ATRAC3圧縮を行う場合は約20時間のオーディオデータが記録できる。

【0068】ステップF103でブランクディスクでないと判断された場合は、ステップF105で、まず既に記録されているデータが圧縮データとして記録されているか否かを判別する。このため記録データの一部を読み込んで判別を行う。本例では、ブランクディスクもしくはATRAC3圧縮データで記録が行われているディスクについては、その後の記録もATRAC3圧縮データとして記録するものとし、一方圧縮されていないデータが記録されている場合は、その後も圧縮しないデータを記録するものとする。従ってステップF105の判別は、当該装填されたディスク90についての記録を行う際に、ATRAC3圧縮を行うか否かを決定するための処理となる。

【0069】続いてステップF106で、ディスク種別とTOCデータから残りの記録容量を算出する。これは、例えばTOCデータから算出できる、既に記録されたデータ容量を、ディスク種別から判別できる総容量から減算することで算出できる。そしてステップF107で、算出された残り容量、及び圧縮記録を実行するか否かの判別結果により、オーディオデータの記録可能時間を算出する。

【0070】以上のようにステップF104又はF107で記録可能時間が算出されたら、ステップF108に進んで、当該算出された時間を表示部25に表示させる。

15

【0071】以上がディスク装填時の処理となり、これによってユーザーは装填したディスク90について記録可能な時間を確認できる。そしてこれは、ユーザーがディスク種別（容量の差）やデータ圧縮の有無などを意識することなく、単純に装填させたディスクについての記録可能時間として確認できるものとなるため、これから記録を行おうとする目的に対して適切なディスクであるか否か、つまり目的の録音が時間的に可能なディスクか否かが判断できるものとなる。CD-Rがライトワンスメディアであることを考えると、CD-Rは上述したようにデータ内容の改竄や更新ができないという特徴を利用して、例えばデータバックアップ用途等に用いられるが、オーディオデータの記録という観点でいえば、例えば捜査用証拠音声記録、調査用の音声記録などの用途に好適である。そしてこれらの場合に、ユーザーが単純に記録可能時間を認識できることは、ユーザーの使用性として非常に好適となる。もちろんここではオーディオデータの記録の例を挙げているが、ディスクドライブ装置をビデオデータ記録装置として構成してもよい。その場合、監視カメラからのビデオデータ記録などに好適となる。

【0072】以上、実施の形態について説明してきたが、本発明は上記例に限定されるものではない。例えばディスクドライブ装置の構成、ATIP構造、サブコード構造、ディスク装填時の処理例などは、各種変形例が考えられる。またデータ圧縮の実行の有無や圧縮方式の種別も他の例が考えられる。例えばMPEGオーディオ方式の圧縮等を行うようにしてもよい。また追記型記録媒体としてCD-Rを例に挙げたが、本発明は他の種の追記型メディアの記録再生装置としても応用可能である。

### 【0073】

【発明の効果】以上の説明から理解されるように本発明では、装填された追記型記録媒体の種別を判別し、少なくともその判別結果を用いて装填された追記型記録媒体に対する記録可能時間を算出して表示するようにしてい

16

\*る。また、記録データのエンコード処理の一つとして入力されたデータの圧縮処理を行う場合は、圧縮処理されたデータを記録する場合としての記録可能時間を算出して表示する。これによりユーザーは、追記型記録媒体を装填した際に、その種別（容量）や圧縮処理の有無などを意識せずに単純に記録可能時間を認識できるため、記録目的にあわせて追記型記録媒体を選択できる。特に音声や映像の長時間記録を行おうとする場合は好適である。また書換不能な追記型記録媒体の特徴を生かした用途に上記効果を発揮できる。このことから、例えば警察、検察等の組織の捜査証拠用の音声や映像の記録への用途や、店頭や家庭での監視ビデオ／マイクロホンからの映像や音声の記録などの用途に特に好適である。

### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態のディスクドライブ装置のブロック図である。

【図2】ディスクレイアウトの説明図である。

【図3】ウォブリンググループの説明図である。

【図4】ATIPエンコーディングの説明図である。

【図5】ATIPシンク波形の説明図である。

【図6】ATIPシンク波形の説明図である。

【図7】ATIPフレームの説明図である。

【図8】ATIPフレームの内容の説明図である。

【図9】CD方式のフレーム構造の説明図である。

【図10】CD方式のサブコーディングフレームの説明図である。

【図11】CD方式のサブQデータの説明図である。

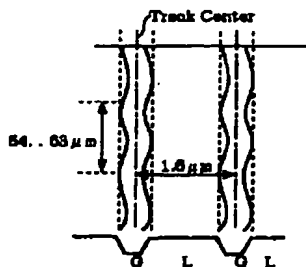
【図12】CD方式のTOC構造の説明図である。

【図13】実施の形態のディスク装填時の処理のフローチャートである。

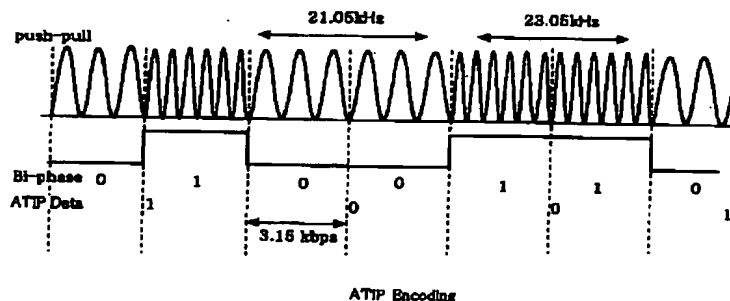
### 【符号の説明】

1 ピックアップ、2 対物レンズ、3 二軸機構、6 スピンドルモータ、10 システムコントローラ、12 エンコード／デコード部、14 サーボプロセッサ、24 操作部、25 表示部、80 ホストコンピュータ、90 ディスク

【図3】



【図4】



[illegible]

Max.  $\Phi 118\text{mm}$

Max.  $\Phi 116\text{mm}$

$\Phi 50$

$\Phi 46$

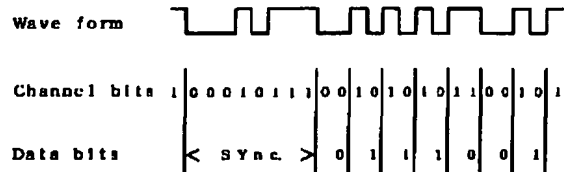
Program Area

Lead-out

Lead-in

Information Area

【図 6】



### Example of synchronization of the ATIP

【図7】

ATIPフレーム

(a)	ビット ポジション	1~4	5~7	8~28	29~42
	ビット数	4	3	21	14
	内容	シンク パターン	ディスクリミ ネータ (識別子)	ウォブル情報	CRC

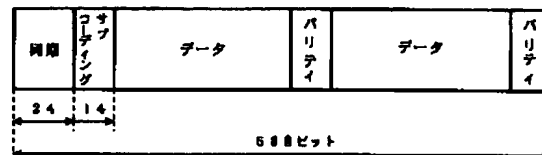
(b)	5~8	9~28
	41	20
	ディスクリミ ネータ (識別子)	ウォブル情報

【図8】

24bits																							
M23	M22	M21	M20	M19	M18	M17	M16	M15	M14	M13	M12	M11	M10	M9	M8	M7	M6	M5	M4	M3	M2	M1	M0
ウォブル情報の内容																							
000	プログラムエリア及びリードアウトエリアのアドレス																						
100	PCA, PMA, リードインエリアのアドレス																						
101	スペシャルインフォメーション1																						
110	スペシャルインフォメーション2																						
111	スペシャルインフォメーション3																						
0010	スペシャルインフォメーション4																						
010	アディショナルインフォメーション1																						
011	アディショナルインフォメーション2																						
0011	サブメントインフォメーション																						

【図9】

フレーム構造



【図10】

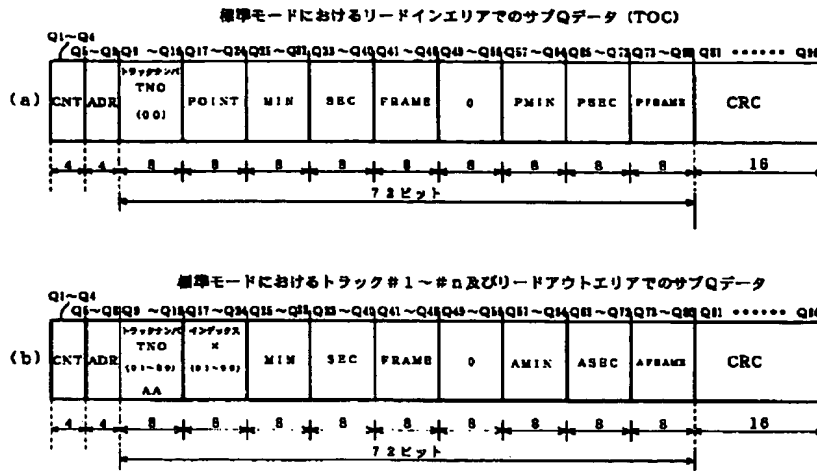
フレーム      サブコーディングフレーム

(a)	98n+1	同期パターン							
	98n+2	同期パターン							
	98n+3	P1	Q1	R1	S1	T1	U1	V1	W1
	98n+4	P2	Q2	R2	S2	T2	U2	V2	W2
		⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
	98n+97	P95	Q95	R95	S95	T95	U95	V95	W95
	98n+98	P96	Q96	R96	S96	T96	U96	V96	W96
	98(n+1)+1								

(b)	Q1-Q4	Q5-Q8	Q9	サブQデータ						Q99	Q101-Q106
	コンローラ	ADR									CRC

【図11】



【図12】

TOC構成 (6トラック入ディスクの例)

TNO	ブロックNo.	POINT	PMIN, PSEC, PFRAME
00	n	01	00. 02. 32
n+1	01	01	00. 02. 32
n+2	01	01	00. 02. 32
n+3	02	10. 16. 12	
n+4	02	10. 16. 12	
n+5	02	10. 16. 12	
n+6	03	16. 28. 63	
n+7	03	16. 28. 63	
n+8	03	16. 28. 63	
n+9	04	.	.
n+10	04	.	.
n+11	04	.	.
n+12	05	.	.
n+13	05	.	.
n+14	05	.	.
n+15	06	49. 10. 03	
n+16	06	49. 10. 03	
n+17	06	49. 10. 03	
n+18	A0	01. 00. 00	
n+19	A0	01. 00. 00	
n+20	A0	01. 00. 00	
n+21	A1	06. 00. 00	
n+22	A1	06. 00. 00	
n+23	A1	06. 00. 00	
n+24	A2	52. 48. 41	
n+25	A2	52. 48. 41	
n+26	A2	52. 48. 41	
00	n+27	01	00. 02. 32
00	n+28	01	00. 02. 32
00	.	.	.
00	.	.	.
00	.	.	.

トラック#1の  
スタートポイント

トラック#2の  
スタートポイント

トラック#3の  
スタートポイント

トラック#6の  
スタートポイント

ディスクの最初のトラック  
のトラックナンバー

ディスクの最後のトラック  
のトラックナンバー

リードアウトトラックの  
スタートポイント

くり返す

【図13】

